

## **Cemaden Educação – rede de escolas e comunidades na prevenção de riscos de desastres**

### **Atividade: Bacia Hidrográfica: mapeamento do território**

**Tags:** bacia hidrográfica, território, risco, desastres

#### **Descrição**

Vivemos numa bacia hidrográfica. Por isso é importante saber de onde vem a água, para onde vai, como ela é usada e como ela influi na transformação do território. A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei nº 12.608/2012) prevê a adoção da bacia hidrográfica como unidade de análise das ações de prevenção de desastres relacionados a corpos d'água.

A bacia hidrográfica não obedece as divisões político-administrativas entre as cidades ou estados, e constitui uma importante unidade territorial para planejamento e execução de atividades socioeconômicas, ambientais e educacionais. Por isso, é fundamental pensarmos onde nos localizamos dentro da bacia e como a ocupação humana interfere na região. É por ela que os municípios devem pensar, decidir e organizar toda a área que recebe as águas do rio principal e seus afluentes. A partir de seu conhecimento pode-se evitar desequilíbrios no ambiente, reduzir os riscos de desastres e melhorar a qualidade de vida de todos e todas.

Para o reconhecimento da área da bacia, esta pesquisa combina a visualização de imagens de satélite, com visitas e observações de diferentes pontos da bacia hidrográfica do município e a produção de maquetes.

#### **Algumas questões**

Porque a bacia hidrográfica é um território importante? Onde a escola se localiza no município e na bacia hidrográfica? Qual a relação entre a bacia onde se situa a escola e a sub-bacia hidrográfica de sua região no Brasil? Como as intervenções humanas em pontos da bacia impactam e mudam a totalidade da região? Há riscos de desastres de origem hidrometeorológica (hidro = água, meteoro = relativo ao céu, logia = estudo) na bacia hidrográfica do município? Onde estão? Como são tratadas as áreas de entorno dos cursos d'água?

#### **Objetivos**

- Reconhecer a bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento e apropriada para execução de atividades sociais, econômicas, ambientais, educativas e culturais;
- Identificar processos, impactos e mudanças socioambientais na área de abrangência da(s) bacia(s) hidrográfica(s) do município ao longo da história;
- Observar e localizar eventos e situações de risco do passado, bem como a probabilidade de novos desastres socioambientais na área de abrangência da(s) bacia(s) hidrográfica(s) do município.

## Componentes curriculares

**Geografia:** Localização espacial. Coordenadas geográficas. Relevo. Hidrografia. Evolução e transformação da paisagem e da região (aspectos físicos, ambientais, sociais e culturais). Escalas de análise. Representação gráfica.

**Artes:** Representação do ambiente (ilustrações, fotos, vídeos, animações, cartogramas, maquetes).

**Biologia:** Ciclos da água e biogeoquímicos. Características básicas dos ecossistemas da bacia. Biodiversidade. Intervenções humanas. Estados de conservação e impactos ambientais.

**Língua Portuguesa:** Produção de texto. Interpretação de dados gráficos. Representação gráfica.

**Matemática:** Geometria. Ajuste de escalas cartográficas. Representação gráfica. Teoria dos conjuntos.

**História:** Evolução e transformação da bacia hidrográfica a partir da intervenção humana na região (produção econômica, história, sociedade e cultura).

**Física:** Movimentos de massa (caracterização, estimativas e interações). Fontes de energia. Representação gráfica.

**Química:** Transformação química na natureza (mineração e extrativismo). Água (mudanças de propriedades químicas, poluição e processos de tratamento).

## Insumos

Internet para baixar arquivos e acessar programas de visualização geoespacial (*Google Earth*, etc.), mapas e cartas das áreas de riscos da região, caderno de campo, câmeras fotográficas.

**Tempo estimado para realização:** 1 trimestre

**Periodicidade sugerida para novos resultados:** atividade sem periodicidade de coleta e resultados. Depende de definições de turmas de alunos.

## Upload no sistema colaborativo Cemaden

### Território Brasil - Mapeamentos coletivos

- ✓ Mapa produzido no *Google Earth* com a indicação da localização da escola na bacia hidrográfica;
- ✓ Relatório fotográfico (de 2 a 5 páginas) ou um vídeo editado (de 3 a 5 minutos), hospedado no *youtube*, com link para visualização;
- ✓ Mapa do município com os caminhos da água, intervenções humanas e áreas de risco de desastres na bacia hidrográfica;
- ✓ Foto da maquete mais representativa da turma.

### Território da escola - Exposição e divulgação dos resultados

- ✓ Registro dos resultados ao longo do processo: fotos e vídeos das maquetes, exposição dos resultados, relatórios de campo, mapeamentos etc.

## Metodologia

Esta atividade vai mapear o território da escola, tendo como base a **bacia hidrográfica** que abrange o município. A bacia hidrográfica é uma área drenada por águas (da chuva e de variados cursos d'água) com um rio principal. O nome *bacia* se refere a uma região delimitada por montanhas e serras, em cujo interior se forma um caminho por onde a água corre até os pontos mais baixos, ou a foz do rio principal.

O Brasil divide seu território em cerca de 70 grandes sub-bacias, de acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA), onde cada uma é composta de outras bacias menores.



[www.caminhodasaguas.ufsc.br/bacia.jpg](http://www.caminhodasaguas.ufsc.br/bacia.jpg)

## Passo a passo

### 1. Localizando a escola na bacia hidrográfica - Tempo previsto: 07 dias

- a) Preparação para o mapeamento: instalar o programa *Google Earth* no computador e navegar pelo programa até encontrar o seu município (tutorial: Como baixar e instalar *Google Earth*);
- b) Editar uma imagem, indicando a localização da escola na bacia hidrográfica do município (tutorial: Como editar imagens no *Google Earth*);
- c) Baixar os arquivos da delimitação da área do município, da sub-bacia e do(s) rio(s) principais no computador e visualizar no *Google Earth* (tutorial: Como visualizar as áreas da Sub-bacia hidrográfica no *Google Earth* <https://www.youtube.com/watch?v=gzTsl6NYn8Y>);

### 2. Trabalho de campo: visita aos territórios da bacia hidrográfica - Tempo previsto: 01 dia

- a) Organizar uma visita a uma nascente ou foz e à confluência de cursos d' água. É importante que profissionais relacionados ao tema da atividade, que atuem em instituições como Defesa Civil, Polícia Militar Ambiental, Comitê de Bacia Hidrográfica, Prefeitura, ONGs (Organizações Não Governamentais), Unidades de Conservação, outros órgãos de pesquisa, sejam convidados a acompanhar, orientar ou guiar a visita;
  - ⇒ Sugestão de roteiro para a visita: seguir com o curso da água observando:
    - i. Como estão as margens e os arredores (a vegetação está preservada? tem construções? tem extração de areia? tem lixo acumulado?);
    - ii. As condições das águas ao longo do percurso (o rio é poluído ou contaminado? tem pescadores? tem áreas de lazer?)
- b) Documentar as observações com a ajuda de depoimentos, gravações, fotos, desenhos e georeferenciamento (usando o sistema GPS do telefone celular).

### **3. Construindo a bacia hidrográfica e seus territórios no município - Tempo previsto: 01mês**

Vamos mapear a área com seus recursos naturais, sistemas produtivos, grandes construções, estruturas de poder e as áreas vulneráveis a desastres socioambientais. Editar uma nova imagem, procurando:

- a) Nomear o rio principal, seus maiores afluentes e os divisores de águas que delimitam esta bacia (montanhas e serras). Localizar nascentes e a foz do rio que dá nome à bacia;
- b) Visualizar com zoom a área delimitada do município e das áreas de riscos (arquivos baixados anteriormente). Representar os corpos d'água (rios, riachos, lagos e lagoas) e suas interações, mostrando o que acontece no percurso da água da bacia em seu município, à montante e à jusante da área mais povoada;
- c) Mostrar os usos da água da bacia nas áreas rurais, na cidade e seus bairros, indicando as diferentes atividades econômicas e sociais em seu município;
- d) Apontar as intervenções humanas diretas nos cursos d'água da bacia no município: mudanças de curso, construções, barragens, canalizações, retificações, transposição, represamentos, áreas protegidas (Unidades de Conservação - UCs e Áreas de Preservação Permanente - APPs), ETAs (Estação de Tratamento de Água), etc;
- e) Indicar as áreas **vulneráveis a riscos de desastres** hidrometeorológicos da bacia no município: áreas desmatadas, suscetíveis a enchentes, inundações, alagamentos, enxurradas, deslizamentos, erosão do solo, assoreamento de

rios, secas, queimadas, desobediência em áreas protegidas, indicando pontos onde já ocorreram desastres e onde podem vir a acontecer;

- f) Comparar o mapeamento de vulnerabilidade com as áreas de risco monitoradas pelo Cemaden (cartograma do município) e inserir novas áreas se julgar necessário.

#### **4. Maquete: afinando o mapeamento virtual com a observação de campo - Tempo previsto: 01 mês**

- a) Produção de uma maquete da bacia hidrográfica a partir dos conhecimentos acumulados (tutorial: elaboração de uma maquete simples de bacia hidrográfica);

A maquete contribui para a observação da bacia hidrográfica que abrange o município, destacando as áreas afetadas e as que podem estar em risco de desastres socioambientais. Nela se pode representar as formas da paisagem, a superfície natural, as intervenções urbanas ou outra situação da região que queira detalhar.

- b) Documentação: as maquetes produzidas podem ficar expostas na escola, fotografadas e essas fotos disponibilizadas no **território da escola**.

A mais representativa e eleita pela turma será disponibilizada no **território Brasil**.

#### **Avaliação na escola**

Sugestão do que pode ser avaliado nesta atividade de pesquisa. No entanto cada professor deverá utilizar seus critérios e procedimentos próprios.

- ✓ Avaliar a interpretação da representação do espaço tridimensional (maquete) em bases cartográficas bidimensionais (mapas e imagens) e incluindo a observação local (trabalho de campo).
- ✓ Identificar a associação dos impactos ambientais decorrentes de atividades socioeconômicas, considerando e representando diferentes interesses, contraditórios.
- ✓ Identificar a compreensão a cerca das implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações que podem tornar áreas da bacia hidrográfica vulneráveis a desastres.

#### **Ficha técnica**

**Cemaden Educação** (versão: 01/piloto/2014) – Ana Gabriela Araújo, Rachel Trajber

**Cemaden (Colaboração):** Claudia Linhares, Graziela Scofield, Leonardo Bacelar Santos, Victor Marchezini

**Colaboração:** EEEFM Paulo Virgínio (Cunha, SP)

Professores: Ana Maria de Oliveira, Maria Auxiliadora de Almeida, João Gonçalves dos Reis e Dalva Aparecida de Deus Moura

Estudantes: Talia de Fátima Moreira Justino, Thiago Gentil Sampaio Fraga

Coordenação Pedagógica: Shirley Monteiro